



**University of  
Zurich**<sup>UZH</sup>

**Zurich Open Repository and  
Archive**

University of Zurich  
University Library  
Strickhofstrasse 39  
CH-8057 Zurich  
[www.zora.uzh.ch](http://www.zora.uzh.ch)

---

Year: 2019

---

## **Reversible Paraplegie – erfreulicher Ausgang bei verzögert gestellter Diagnose**

Stienen, Martin N ; Bellut, David ; Stojanov, Dragan ; Eriks-Hoogland, Inge ; Regli, Luca ; Oertel, Markus F

DOI: <https://doi.org/10.1024/1661-8157/a003205>

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-170278>

Journal Article

Published Version

Originally published at:

Stienen, Martin N; Bellut, David; Stojanov, Dragan; Eriks-Hoogland, Inge; Regli, Luca; Oertel, Markus F (2019). Reversible Paraplegie – erfreulicher Ausgang bei verzögert gestellter Diagnose. Praxis, 108(5):341-345.

DOI: <https://doi.org/10.1024/1661-8157/a003205>

## Reversible Paraplegie – erfreulicher Ausgang bei verzögert gestellter Diagnose

### Reversible Paraplegia – Favorable Outcome After Delayed Diagnosis

Martin N. Stienen<sup>1,2</sup>, David Bellut<sup>1</sup>, Dragan Stojanov<sup>3</sup>, Inge Eriks-Hoogland<sup>3</sup>, Luca Regli<sup>1</sup>,  
Markus F. Oertel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Klinik für Neurochirurgie & Klinisches Neurozentrum, UniversitätsSpital Zürich, Universität  
Zürich, Zürich, Schweiz

<sup>2</sup>Department of Neurosurgery, Stanford University Hospital & Clinics, Stanford, California,  
USA

<sup>3</sup>Schweizer Paraplegiker Zentrum, Nottwil, Schweiz

**Abkürzungen:**

ioUS	intraoperativer Ultraschall
LWS	lumbale Wirbelsäule
MEP	motorisch evozierte Potenziale
MRT	Magnetresonanztomogram
SEP	sensibel evozierte Potenziale

## Haupttext

Wir berichten hier über den Fall einer 74-jährigen Patientin mit arterieller Hypertonie, die über zwei Jahre eine progrediente Gangstörung und Harninkontinenz entwickelte.

### *Anamnese und Befunde*

Die Patientin berichtete bei Erstvorstellung über eine schleichende und schmerzlose Verschlechterung des Gangbildes, welche ihr zuerst vor ca. zwei Jahren aufgefallen sei. Wenige Monate später – und zum Zeitpunkt der Konsultation bei uns seit nunmehr 19 Monaten – sei sie nicht mehr gehfähig gewesen und bewegte sich fortan mit dem Rollstuhl fort. Darüber hinaus hätten sich progrediente Hypästhesien in den Beinen gezeigt. Die Funktion des rechten Beines habe sich zunächst verschlechtert; nachfolgend die des linken Beines. Eine Dranginkontinenz habe sich zeitgleich akzentuiert, sodass die Patientin begonnen habe Windeln zu tragen. Die Stuhlkontinenz wäre hingegen erhalten geblieben. Mit der Zeit erst hätten sich tief-lumbale Schmerzen mässiger Intensität ausgebildet. Daraufhin seien in einem Regionalspital eine neurologische Untersuchung und ein Magnetresonanztomogramm (MRT) der lumbalen Wirbelsäule (LWS) durchgeführt wurden, welches keine wegweisenden Befunde erbrachte. Ein Trauma oder ein anderes auslösendes Ereignis wurden verneint.

In der klinischen Untersuchung zeigte sich eine wache, bewusstseinsklare und kooperative Patientin. Die neurologische Untersuchung von Kopf, Hirnnerven und oberen Extremitäten war ohne pathologische Befunde. Die Muskelgruppen der unteren Extremitäten waren allesamt plegisch (M0/5) bei erhaltenem Sphinkter-Tonus, jedoch fehlender willkürlicher Kontraktion. Die Sensibilität unterhalb der Mamillenregion war nicht-dermatom-spezifisch abgeschwächt, z.T. erloschen, mit allerdings erhaltener perianaler/sakraler Sensibilität. Es zeigte sich eine leichtgradige Spastik und eine ausgeprägte Hyperreflexie im Bereich der unteren Extremitäten mit bilateral unerschöpflichen Fuss-Kloni, jedoch beidseits negativem Babinski Zeichen.

Das Leitsymptom war eine langsam aber deutlich progrediente Querschnittssymptomatik sub-Th4, zuletzt motorischer komplett und sensibel inkomplett (neurologischer Score: AIS B).[1]

### *Differenzialdiagnostische Überlegungen*

In die differenzialdiagnostischen Überlegungen sollten spinale traumatische (Wirbelkörperfrakturen mit kompressiver Myelopathie), vaskuläre (Ischämie, Hämatome, arterio-venöse Malformationen und Fistel mit venöser Kongestion und Rückenmarksödem bis hin zum venösen Infarkt) entzündliche (vertebrale Osteomyelitis, Spondylodiszitis, epiduraler Abszess, Spondylitis tuberculosa, virale Myelitiden bei HIV, CMV, Herpes

simplex), tumoröse (Metastasen, extradurale Tumore wie Hämangiom, Osteoid-osteom/Osteoblastom, eosinophiles Granulom, aneurysmale Knochenzyste, Chondrom/Osteochondrom, Chordom, Riesenzelltumor, Plasmozytom, Chondrosarkom, Osteosarkom [2] oder intradurale Tumore wie Schwannom, Neurofibrom, Meningeom, Ependymom, Astrozytom, Hämangioblastom [3]), rheumatisch-metabolische wie Morbus Bechterew oder degenerative Erkrankungen (cervikalerthorakale Stenosen oder Bandscheibenvorfälle mit Myelopathie) und neurologische Ursachen (multiple Sklerose, Neuromyelitis optica, akute transverse Myelitis, amyotrophe Lateralsklerose, Myasthenia gravis, Guillan-Barré-Syndrom) einbezogen werden.[4]

### *Weitere Schritte*

Die ergänzende MRT-Untersuchung der zerviko-thorakalen Wirbelsäule ergab eine intraspinale (intradural, extramedullär), ca. 24x13x17mm messende Raumforderung zwischen den Wirbelsegmenten C6 bis Th1, mit relativ homogener Kontrastmittelaufnahme, intra-läsionaler Verkalkung und „dural tail sign“ (Abbildung 1A). Der Tumor führte zu einer Linksverschiebung und deutlichen Kompression des Rückenmarks mit Zeichen von Myelomalazie (Abbildung 1B).

Wir schlugen der Patientin eine mikrochirurgische Resektion der Raumforderung vor, mit dem Ziel, die bestehende sensible Restfunktion zu bewahren. Bzgl. einer potentiellen neurologischen Erholung waren wir wenig optimistisch, da die Ausfälle der Patientin hochgradig waren und seit vielen Monaten bestanden.

Wir führten stabilitätserhaltende, rechtsseitige C6, C7 und Th1 Laminektomien und eine mikrochirurgische Tumorsektion unter Verwendung von intraoperativem Ultraschall (ioUS) und elektrophysiologischem Monitoring mit motorisch (MEP) und sensibel evozierte Potenziale (SEP) durch (Abbildungen 2A-C). Nach medianer Duraeröffnung wurden Hochnähte angelegt, die Anhaftungsstelle der Raumforderung an der Dura koaguliert (=Devaskularisierung), der Tumor mit Hilfe eines Ultraschall-Aspirators mittig ausgehöhlt (=Debulking) und nachfolgend unter starker Vergrößerung des OP-Mikroskop vorsichtig vom adhärennten Rückenmark gelöst (=Dissektion). Vor Beginn der chirurgischen Massnahmen konnten wir keine sicheren MEPs und SEPs zu den unteren Extremitäten ableiten; nach Eröffnung der Dura und Beginn der Rückenmarks-Dekompression erhielten wir jedoch zunehmend bessere Potenziale.

Am zweiten postoperativen Tag konnte die Patientin mit den rechten Zehen wackeln und im Laufe einer Woche begann sie weitere Muskelgruppen in den Beinen zu bewegen. Die histopathologische Aufarbeitung des Tumorgewebes zeigte ein meningotheliales Meningeom

(WHO Grad I). Acht Tage nach der Operation wurde sie ins Schweizer Paraplegiker Zentrum nach Nottwil verlegt. Bei Verlegung bestand eine inkomplette Paraplegie sub-Th4 AIS C. Die Patientin erhielt über 5 Monaten eine multimodale, interdisziplinäre Erstrehabilitation unter fachärztlicher Betreuung durch Paraplegiologen, Neurologen sowie Urologen und profitierte von intensiver Physio- und Ergotherapie.

Bei Austritt dort war die Paraplegie verbessert, nun sub-L2 AIS D (Muskelkraft M4-5 unterhalb Läsionsniveau, intakte Analmotorik und -sensibilität) ohne Detrusor-Sphinkter-Dyssynergie. Die Patientin war in der Lage kurze Strecken am Rollator zurücklegen.

Sechs Monate nach der Operation wurde die Patientin in der Sprechstunde des Operateurs nachkontrolliert. Sie war zu diesem Zeitpunkt selbständig gehfähig (Abbildung 3) und zeigte sich mit wieder erlangter Kontinenz. Ein durch die Myelomalazie bedingtes neuropathisches und spastisches Schmerzsyndrom war mit Pregabalin und Baclofen gut kontrolliert. Die MRT-Kontrolle zeigte eine fokale Myelomalazie auf Höhe von C7 wo der Tumor das Rückenmark maximal komprimiert hatte, ohne Rest- oder Rezidivtumor (Abbildung 4A-C).

Ein Jahr nach Operation war die Patientin in der Lage 100m ohne Rollator zu gehen.

### *Diagnosen*

Intraspinales intradurales meningotheliales Meningeom (WHO Grad I), inkomplette Querschnittlähmung sub-Th4 AIS B – im Verlauf sub-L2 AIS D, mit autonomer Dysregulation, Blasen-Darm und Sexualfunktionsstörung.

### *Kommentar*

Wir möchten diesen Fall aus verschiedenen Gründen gerne vorstellen.

Der Fall illustriert eine häufig verzögert gestellte Diagnose und rückt diese erneut ins Bewusstsein: Die intraspinale Raumforderung im Allgemeinen, und das intraspinale Meningeom – als häufigen Vertreter dieser Gruppe – im Speziellen. Intraspinale Raumforderungen sind eine wichtige Differenzialdiagnose bei der langsam progredienten Gangstörung, insbesondere dann, wenn „Schlüsselemente“ wie eine spinale Ataxie beobachtet werden und Zeichen der Funktionsstörung des 1. Motoneurons vorhanden sind (z.B. gesteigerte Reflexe, Vorhandensein pathologischer Reflexe wie Babinski Zeichen oder unerschöpfliche Kloni).[2-4] Bei unserer Patientin hatten erste Abklärungsbemühungen zu einer lumbalen bildgebenden Diagnostik geführt. Bei fehlendem Nachweis eines radiologischen Korrelats im LWS-Bereich wurden weitere diagnostische Schritte erst verzögert unternommen. Der Fall zeigt, dass eine sorgfältige neurologische Untersuchungstechnik für die Auswahl einer adäquaten und gezielten bildgebenden Diagnostik unerlässlich ist. Die neurologischen Zeichen deuteten auf eine zentralnervöse

(Gehirn oder Rückenmark), nicht jedoch auf eine radikuläre/periphere Störung hin. Die Verteilung der neurologischen Symptome folgte mehr einem Lokalisationsmuster auf Höhe des Rückenmarkes (beidseitiger Ausfall, motorisch und sensibel) als auf Hirnebene (Hemiparese, oft motorisch oder sensibel). Der hier vorgestellte Kasus ist jedoch kein Einzelfall: Eine Studie aus Israel zeigte, dass die Verzögerung der Diagnosestellung bei intraduralen Tumoren im Mittel bei 12 Monaten liegt ( $\pm$  37 Monate).[5] Gemäss den Autoren wäre in 82% der Fälle eine Diagnosestellung zu einem früheren Zeitpunkt gut möglich gewesen. Unserer Erfahrung zufolge ist die Situation auch in der Schweiz vergleichbar.

Der Fall ist ebenfalls deshalb hervorzuheben, da die Patientin – trotz einer vollständigen Lähmung der Beinmuskulatur und neurogener Blasen und Darmfunktionsstörung über mehrere Monate – eine sehr erfreuliche postoperative, neurologische Erholung zeigte. Unserer Einschätzung zufolge ist das gute Behandlungsergebnis mehreren Faktoren zu verdanken: einer vorsichtigen, mikrochirurgischen OP-Technik unter entsprechendem Monitoring und einer individuell massgeschneiderten und intensiven stationären Rehabilitation, sowie auch gewissen Patienten-Charakteristika. Hervorzuheben ist insbesondere das „sacral sparing“ mit partiell erhaltener Sensibilität – ein bekanntermassen günstiges prognostisches Zeichen unter anderem auch bei traumatischen Rückenmarksverletzungen.[6] Während dank moderner Operationstechnik eine neurologisch-funktionelle Verschlechterung zwar selten ist, gilt die Chance die selbständige Mobilität wiederzuerlangen als gering wenn Patienten bereits über Monate nicht mehr gehfähig sind. Insofern kann der Heilungsverlauf dieser Patientin als unerwartet, aber umso erfreulicher bezeichnet werden.

### Key messages:

- Die Diagnose von intraspinalen Tumoren wird häufig erst verzögert, viele Monate nach Erstmanifestation, gestellt.
- Eine vollständige und sorgfältige neurologische Untersuchung, mit Augenmerk auf ein Vorhandensein von Zeichen der zentralen vs. peripheren Funktionsstörung ist bei der Diagnosestellung essentiell.
- Die mikrochirurgische Resektion symptomatischer oder grössenprogredienter intraspinaler Tumoren ist die Therapie der Wahl.
- Sofern neurologische Ausfälle bestehen sollten adäquate (stationäre) rehabilitative Massnahmen inklusive Blase- und Darmmanagement gewährleistet werden um die Chance für Funktionswiedergewinn zu maximieren und Spätfolgen zu vermeiden.



### **Zusammenfassung:**

Eine 74-jährige Frau wurde wegen progredienter Gangstörung zugewiesen. Bei der Untersuchung hatte sie eine Querschnittslähmung mit Plegie der Beine (seit 19 Monaten im Rollstuhl) und Detrusor-Sphinkter-Dyssynergie, jedoch mit Teilerhalt der Sensibilität unterhalb des Läsionsniveaus. Die Magnetresonanztomographie zeigte eine 24x13x17mm grosse intradurale Masse mit Kompression des Rückenmarks und Myelomalazie zwischen C6-Th1. Via stabilitätserhaltenden, rechtsseitigen Laminektomien von C6-Th1 konnte ein Meningeom mikrochirurgisch vollständig reseziert werden. Unter intensiven rehabilitativen Massnahmen erlangte die Patientin innerhalb von sechs Monaten wieder eigenständige Gehfähigkeit und physiologische Blasenfunktion.

### **Schlüsselworte:**

Paraplegie, intraspinaler Tumor, Myelomalazie, mikrochirurgische Resektion, Wirbelsäulenchirurgie, Rehabilitation

**Korrespondenzadresse:**

Dr. med. Martin N. Stienen

Fellow of the European Board of Neurological Surgeons

Facharzt für Neurochirurgie (FMH)

Oberarzt, Klinik für Neurochirurgie

UniversitätsSpital Zürich

Frauenklinikstrasse 10

8091 Zürich

Tel: 044 255 11 11

Fax: 044 255 89 34

Email: [mnstienen@gmail.com](mailto:mnstienen@gmail.com)

## **Bibliographie:**

1. Maynard FM, Jr., Bracken MB, Creasey G, Ditunno JF, Jr., Donovan WH, Ducker TB, et al. International Standards for Neurological and Functional Classification of Spinal Cord Injury. American Spinal Injury Association. Spinal cord. 1997 May;35(5):266-74.
2. Spirig J, Fournier JY, Hildebrandt G, Gautschi OP. [Spinal tumors - part 1: extradural tumors. Epidemiology, clinical aspects and therapy]. Praxis. 2011 Jul 6;100(14):839-48.
3. Spirig J, Fournier JY, Hildebrandt G, Gautschi OP. [Spinal tumors - part 2: intradural tumors. Epidemiology, clinical aspects and therapy]. Praxis. 2011 Jul 6;100(14):849-56.
4. Bassetti CL, Mumenthaler C. Neurologische Differenzialdiagnose. 6 ed. Stuttgart: Thieme; 2012.
5. Segal D, Lidar Z, Corn A, Constantini S. Delay in diagnosis of primary intradural spinal cord tumors. Surgical neurology international. 2012;3:52.
6. Kirshblum SC, Botticello AL, Dyson-Hudson TA, Byrne R, Marino RJ, Lammertse DP. Patterns of Sacral Sparing Components on Neurologic Recovery in Newly Injured Persons With Traumatic Spinal Cord Injury. Archives of physical medicine and rehabilitation. 2016 Oct;97(10):1647-55.

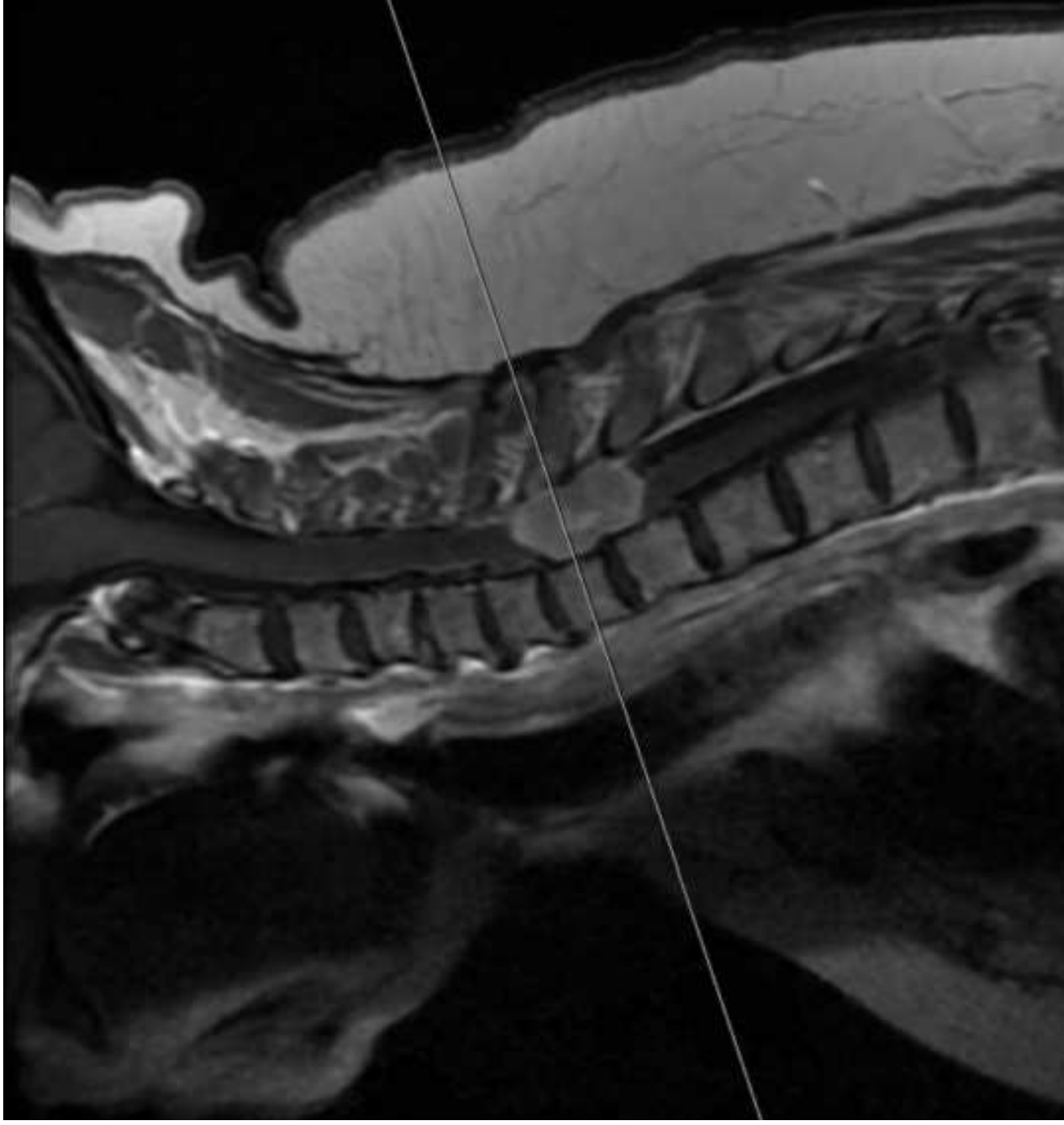
### Abbildungslegenden:

**Abbildung 1:** Präoperative MRT Bildgebung (T1-Wichtung mit Kontrastmittel (KM)). **A:** Sagittale Schnittführung mit Nachweis einer KM-affinen intraspinalen Raumforderung hinter den Wirbelkörpern von C6-Th1. **B:** Axiale Schnittführung auf Höhe des C7 Wirbelkörpers (Referenzlinie in 1A) mit Visualisierung des deutliche komprimierten und nach links verdrängten Rückenmarkes (mit weissem Pfeil markiert).

**Abbildung 2:** Intraoperative Visualisierung. **A:** Nach den rechtsseitigen Laminektomien und vor Eröffnung der Dura wird mithilfe des ioUS geprüft, dass der Bereich unter der Dura der den Tumor beinhaltet, ausreichend dargestellt ist. Der schwarze Stern markiert den hyperechogenen Tumor, der weisse Stern den hypoechogenen Liquor kaudal der Raumforderung. Die Markierung am rechten Bildrand erlaubt eine Grössenabschätzung in cm. **B:** Nach Eröffnung der Dura und Hochnaht der Duraränder ist der Tumor (schwarzer Stern) und das verdrängte Rückenmark (weisser Stern) unter dem Mikroskop gut sichtbar. Die nächsten Schritte sind Devaskularisierung, internes Debulking und nachfolgend die schonende vollständige mikrochirurgische Trennung des Tumors vom komprimierten Rückenmark. **C:** Fortlaufende Naht der Dura (schwarzer Stern) als essentieller Bestandteil des wasserdichten, schichtweisen Wundverschluss.

**Abbildung 3:** Postoperativer Bildausschnitt eines 30-sekündigen Videos, in dem die Patienten zum Zeitpunkt der Nachkontrolle 6 Monate nach Operation wieder selbständig und ohne Gehhilfe auf dem Flur vor dem Sprechstundenzimmer auf und abläuft. Der Videomitschnitt und dessen Veröffentlichung wurde von der Patientin explizit erlaubt.

**Abbildung 4:** Postoperative MRT Bildgebung zum Zeitpunkt der Nachkontrolle 6 Monate nach Operation. **A:** T2-Wichtung, sagittale Schnittführung. Nachweis eines tumorkompressionsbedingten Myelomalaziesignales auf Höhe des C7 Wirbelkörpers und fehlenden Halbbögen von C6 – Th1. T1-Wichtung mit KM, sagittale (**B**) und axiale (**C**) Schnittführung (Referenzlinie in 4B). Es zeigt sich kein Rest- oder Rezidivtumor, jedoch epidurale und subfasziale Narbenbildung.



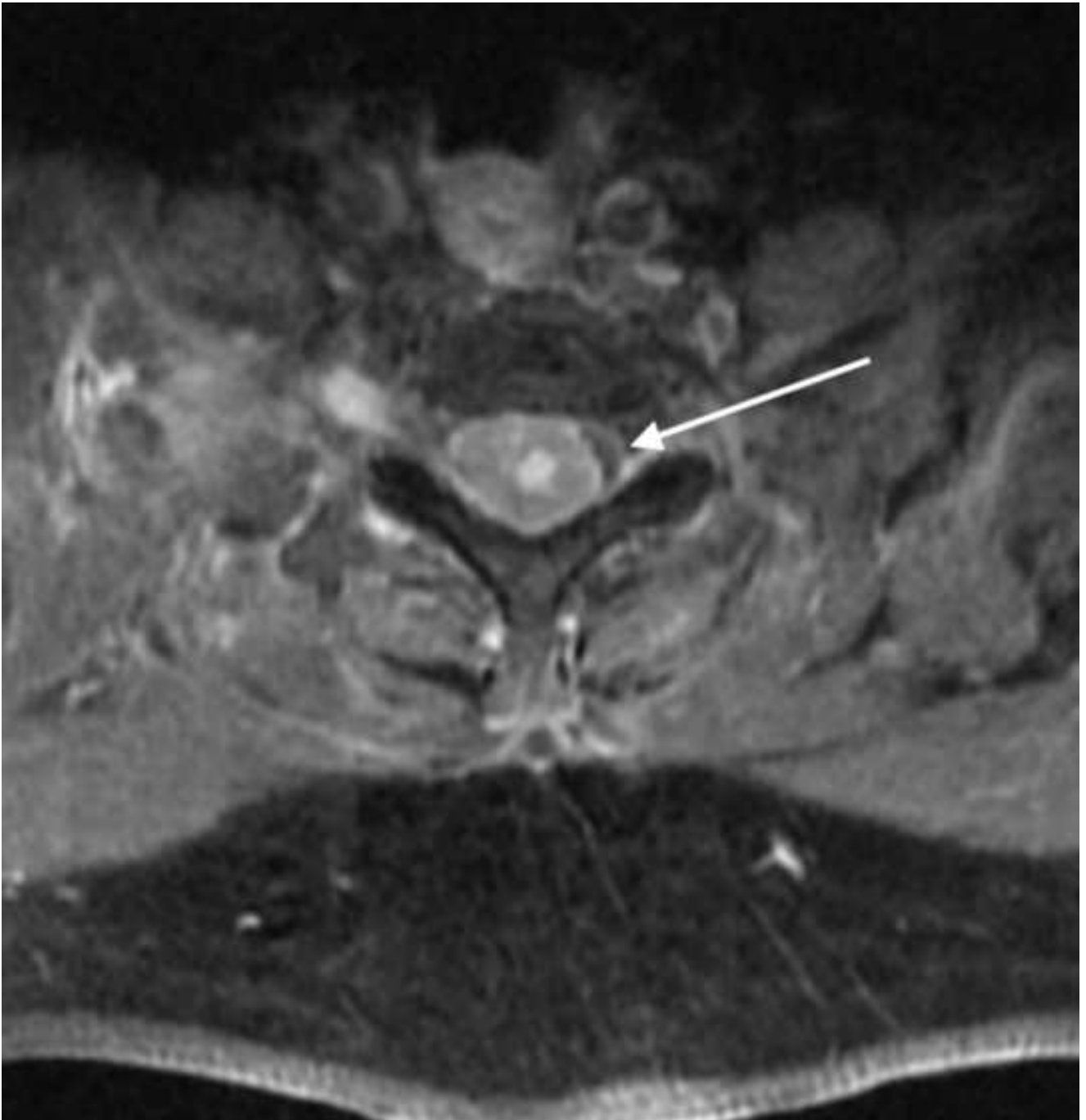
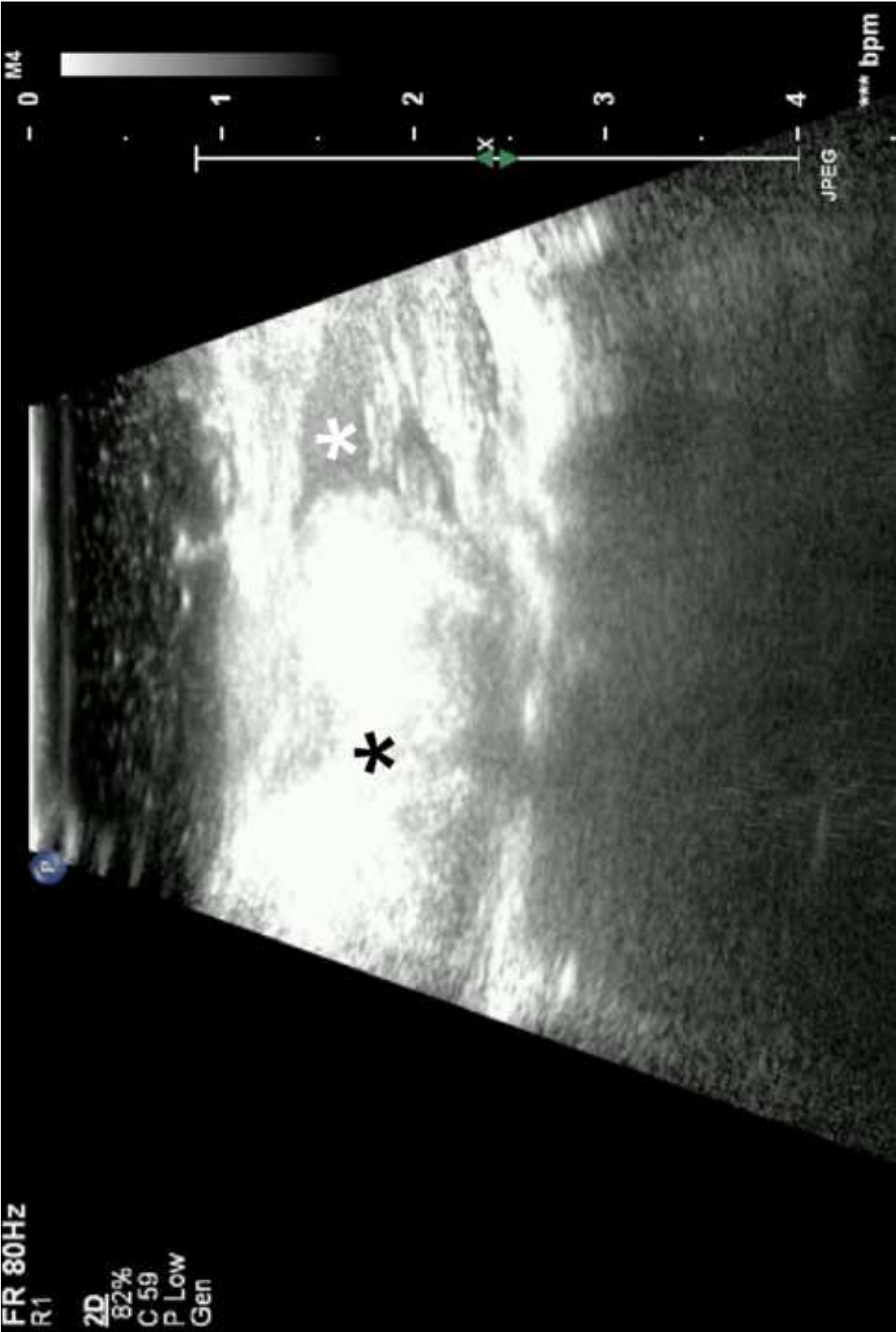
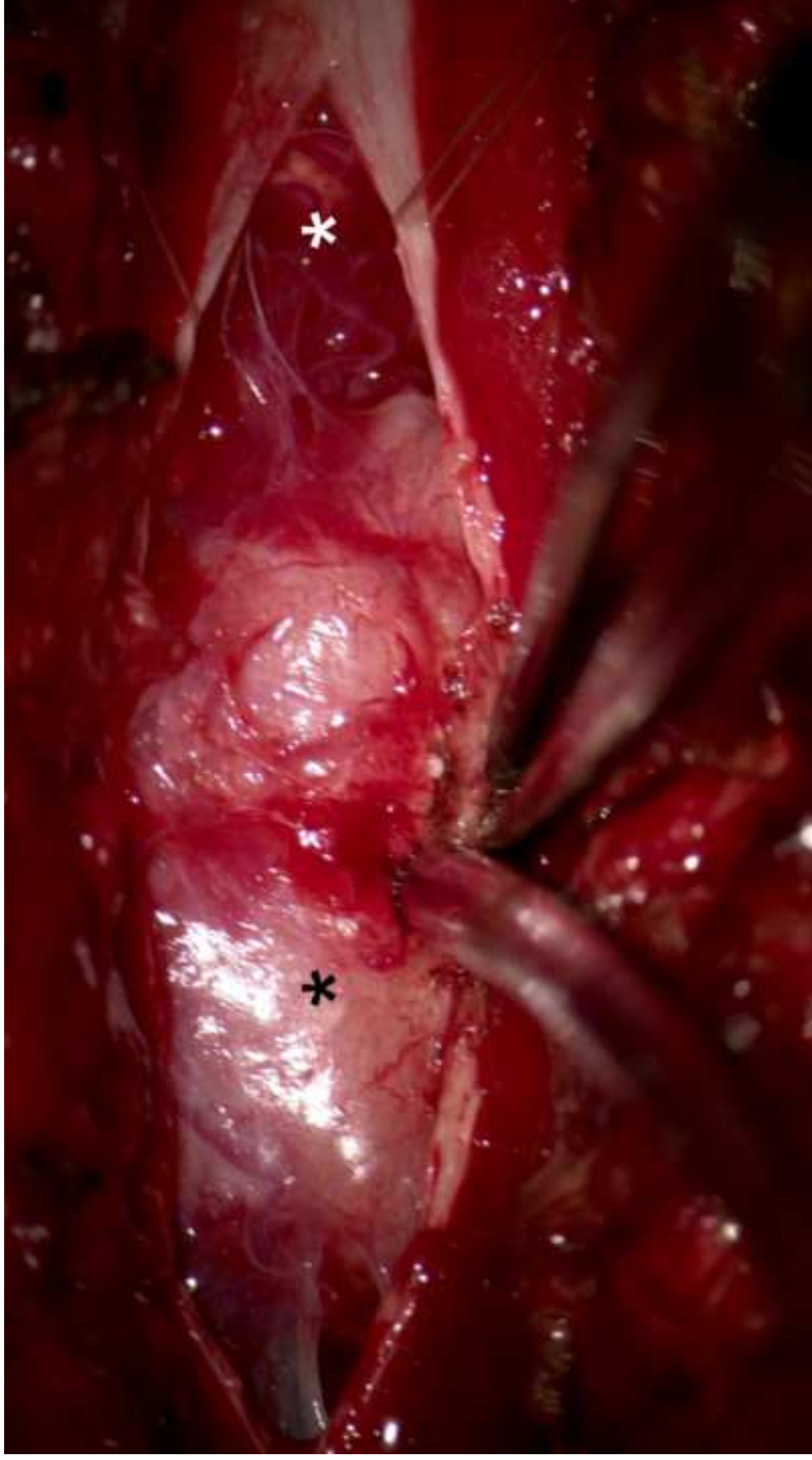


Abbildung 2A

[Hier anklicken, um zuzugreifen/herunterzuladen;Abbildung;Abbildung\\_2A.tiff](#)







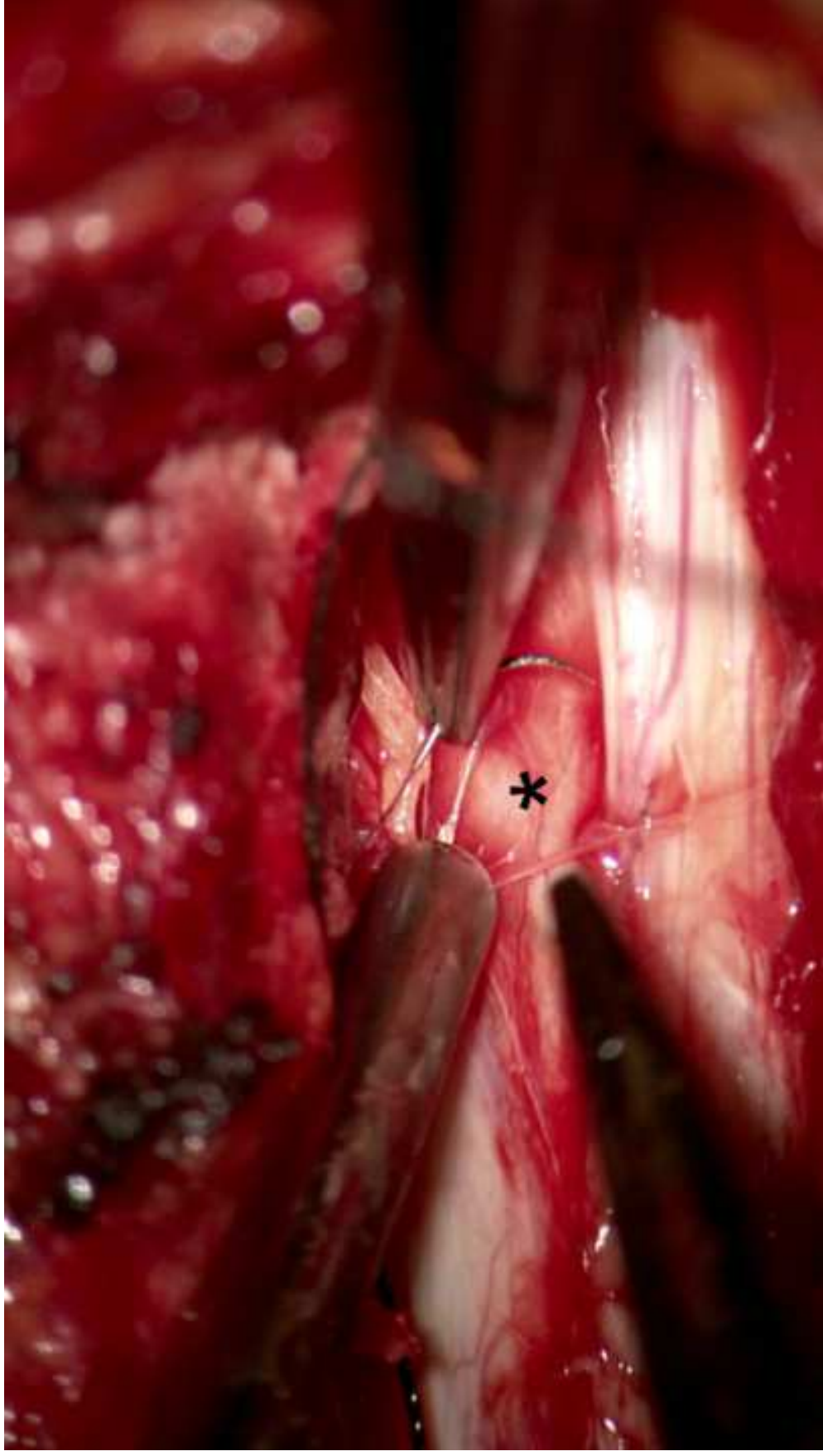


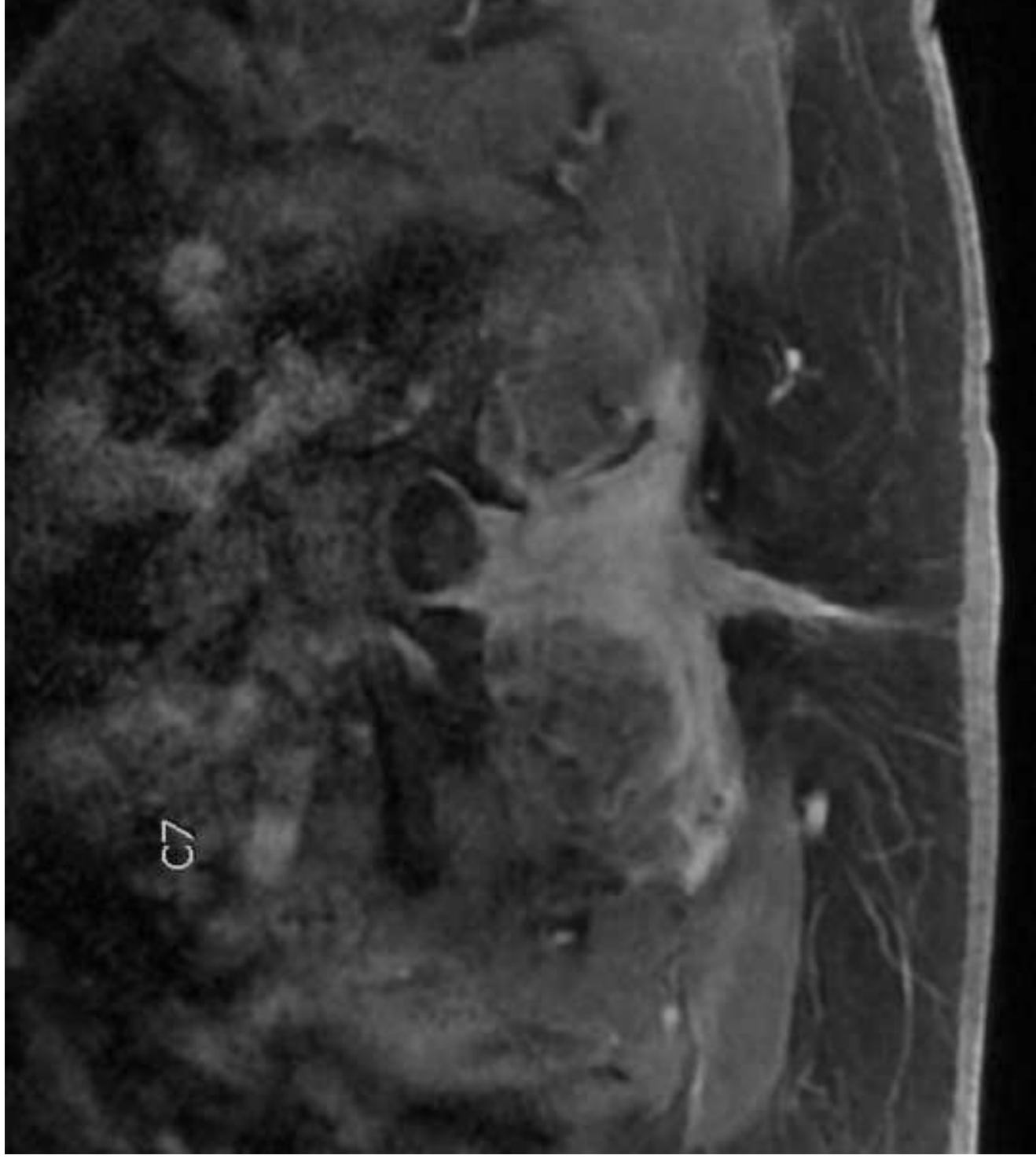
Abbildung 3

[Hier anklicken, um zuzugreifen/herunterzuladen;Abbildung;Abbildung\\_3.tiff](#)









**Abbildungslegenden:**

**Abbildung 1:** Präoperative MRT Bildgebung (T1-Wichtung mit Kontrastmittel (KM)). **A:** Sagittale Schnittführung mit Nachweis einer KM-affinen intraspinalen Raumforderung hinter den Wirbelkörpern von C6-Th1. **B:** Axiale Schnittführung auf Höhe des C7 Wirbelkörpers (Referenzlinie in 1A) mit Visualisierung des deutliche komprimierten und nach links verdrängten Rückenmarkes (mit weissem Pfeil markiert).

**Abbildung 2:** Intraoperative Visualisierung. **A:** Nach den rechtsseitigen Laminektomien und vor Eröffnung der Dura wird mithilfe des ioUS geprüft, dass der Bereich unter der Dura der den Tumor beinhaltet, ausreichend dargestellt ist. Der schwarze Stern markiert den hyperechogenen Tumor, der weisse Stern den hypoechogenen Liquor kaudal der Raumforderung. Die Markierung am rechten Bildrand erlaubt eine Grössenabschätzung in cm. **B:** Nach Eröffnung der Dura und Hochnaht der Duraränder ist der Tumor (schwarzer Stern) und das verdrängte Rückenmark (weisser Stern) unter dem Mikroskop gut sichtbar. Die nächsten Schritte sind Devaskularisierung, internes Debulking und nachfolgend die schonende vollständige mikrochirurgische Trennung des Tumors vom komprimierten Rückenmark. **C:** Fortlaufende Naht der Dura (schwarzer Stern) als essentieller Bestandteil des wasserdichten, schichtweisen Wundverschluss.

**Abbildung 3:** Postoperativer Bildausschnitt eines 30-sekündigen Videos, in dem die Patienten zum Zeitpunkt der Nachkontrolle 6 Monate nach Operation wieder selbständig und ohne Gehhilfe auf dem Flur vor dem Sprechstundenzimmer auf und abläuft. Der Videomitschnitt und dessen Veröffentlichung wurde von der Patientin explizit erlaubt.

**Abbildung 4:** Postoperative MRT Bildgebung zum Zeitpunkt der Nachkontrolle 6 Monate nach Operation. **A:** T2-Wichtung, sagittale Schnittführung. Nachweis eines tumorkompressionsbedingten Myelomalaziesignales auf Höhe des C7 Wirbelkörpers und fehlenden Halbbögen von C6 – Th1. T1-Wichtung mit KM, sagittale (**B**) und axiale (**C**) Schnittführung (Referenzlinie in 4B). Es zeigt sich kein Rest- oder Rezidivtumor, jedoch epidurale und subfasziale Narbenbildung.

**Abstract:**

A 74-year old female was referred for progressive gait disturbances. On presentation, she had a complete paraplegia (wheelchair-bound for 19 months) and bladder sphincter dyssynergia with sensory sacral sparing. Magnetic resonance imaging studies revealed a 24x13x17mm intradural mass with compression of the spinal cord and myelomalacia between C6-Th1. We performed unilateral laminectomies of C6-Th1 and microsurgical resection of a meningioma. Under intensive rehabilitation, the patient regained independent walking ability and recovery of bladder function & continence within six months postoperative.

**Key words:**

Spinal cord injury, intraspinal tumor, myelopathy, microsurgical resection, spine surgery, rehabilitation

**Key messages:**

- Die Diagnose von intraspinalen Tumoren wird häufig erst verzögert, viele Monate nach Erstmanifestation, gestellt.
- Eine vollständige und sorgfältige neurologische Untersuchung, mit Augenmerk auf ein Vorhandensein von Zeichen der zentralen vs. peripheren Funktionsstörung ist bei der Diagnosestellung essentiell.
- Die mikrochirurgische Resektion symptomatischer oder grössenprogredienter intraspinaler Tumoren ist die Therapie der Wahl.
- Sofern neurologische Ausfälle bestehen sollten adäquate (stationäre) rehabilitative Massnahmen inklusive Blase- und Darmmanagement gewährleistet werden um die Chance für Funktionswiedergewinn zu maximieren und Spätfolgen zu vermeiden.